

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019052

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-431981  
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

22.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日  
Date of Application:

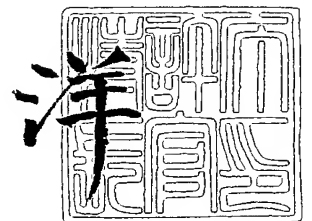
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 3 1 9 8 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 3 1 9 8 1 ]

出 願 人            東レ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    2 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 21E29880-A  
【提出日】 平成15年12月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B32B027/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内  
    【氏名】 田中 茂  
【発明者】  
    【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内  
    【氏名】 大倉 正寿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内  
    【氏名】 増田 順一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 東レ株式会社大阪事業場内  
    【氏名】 利根川 浩一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003159  
    【氏名又は名称】 東レ株式会社  
    【代表者】 榊原 定征  
    【電話番号】 077-533-8173  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 005186  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

$\beta$  晶比率が 3 0 % 以上で、融解温度が 1 4 0 ~ 1 7 2 °C のポリプロピレン樹脂からなるフィルムであって、実質的に無核のボイドを有し、空隙率が 3 0 ~ 8 0 % で、フィルムの長手方向と幅方向の 2 % 伸長時の強度 (F 2 値) の和が 1 0 ~ 7 0 M P a の範囲であり、表面光沢度が 1 0 ~ 1 4 5 % の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 2】**

$\beta$  晶比率が 3 0 % 以上で、融解温度が 1 4 0 ~ 1 7 2 °C のポリプロピレン樹脂からなり、実質的に無核のボイドを有し、空隙率が 3 0 ~ 8 0 % で、フィルムの長手方向と幅方向の 2 % 伸長時の強度 (F 2 値) の和が 1 0 ~ 7 0 M P a の範囲であるコア層の少なくとも片面に、表面光沢度が 1 0 ~ 1 4 5 % のスキン層を積層してなることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 3】**

スキン層樹脂が、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂等からなる少なくとも 1 種以上の樹脂からなることを特徴とする請求項 2 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 4】**

スキン層に無機又は有機の粒子を含有していることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 5】**

比重が 0 . 2 ~ 0 . 8 、光学濃度が 0 . 4 ~ 1 . 0 、クッション率が 1 5 ~ 3 0 % の範囲である請求項 1 ~ 4 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 6】**

フィルムの平均表面粗さ R a が 0 . 0 2 ~ 1  $\mu$  m の範囲である請求項 1 ~ 5 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 7】**

分光式色彩計より求めた白色度が 5 0 % 以上で、L 値が 5 0 以上で、a 値が 5 ~ - 2 で、b 値が - 0 . 0 1 ~ - 5 の範囲である請求項 1 ~ 6 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

**【請求項 8】**

請求項 1 ~ 7 に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムを用いてなる感熱転写記録用受容シート。

【書類名】明細書

【発明の名称】感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれからなる感熱転写記録用受容シート。

【技術分野】

【0001】

本発明は、二軸配向白色フィルム及びそれを用いた感熱転写記録用受容シートに関するものである。更に詳しく述べれば、本発明は、感熱転写記録用の受容シート基材として高感度で、良好な耐折れじわ性を示し、更には高加工性を発現し、感熱転写記録用の受容シート基材として最適な感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いた感熱転写記録用受容シートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ハードコピー技術における記録方法の一つとして、ノンインパクト、操作、保守が容易、低コストおよび小型化が可能等の特徴を持つ感熱転写記録方式が注目されている。この感熱転写記録方式とは、色材含有層であるインキ層を有する転写シート（インキリボン）と受容シートを重ね合わせ、インキリボン側からのサーマルヘッドの加熱に応じて、溶融または昇華して移行する色材含有成分または色材を、受容シート上に微細な網点（ドット）状に転写して印字する方式である。近年、印刷時や加工時の熱負荷が大きくなり、印刷装置の小型化、加工速度の高速化に伴い、加工条件が過酷になることなど、印刷基材の使用される環境がより厳しいものとなっている。これらの印刷基材使用環境の変化を背景として、基材に適用される白色フィルムには、白さ、クッション率を満足しながら、柔軟性と耐折れしわ性に例示される優れた加工適性、印刷特性が強く求められている。従来、このような感熱転写記録方式に用いられる受容シート基材として、ポリプロピレン中に無機系微粒子やポリエステル系樹脂の非相溶樹脂を含有せしめた白色フィルムが適用されてきた。

【0003】

その従来の白色フィルムの技術として、内部に気孔誘導用球状個体粒子を含有した層状の気孔層が存在する芯材層の表面に気泡を含まないスキン層を有したフィルムがある（例えば、特許文献1参照）。また、情報記録紙の耐折れじわ性を改善する目的に、ポリプロピレンに非相溶性樹脂性を混合して二軸延伸したポリプロピレン系空洞含有フィルムの気泡形状を規定したものがある（例えば、特許文献2参照）。しかしながら、特許文献1、2に記載のフィルムでは、芯材層の気孔誘導用球状個体粒子または非相溶性樹脂性によるボイド径が大きく、ボイド数が少ないためにクッション率が低く、また、2%伸長時の強度（F2値）が高すぎて柔軟性に劣り、耐折れじわ性に劣る問題があった。また、ポリプロピレンとポリプロピレンよりも溶融結晶化温度の高いポリマーと $\beta$ 晶核剤よりなるポリプロピレンシートを延伸したポリプロピレン微孔性フィルムの製造方法がある（例えば、特許文献3）。特許文献3のフィルムは、フィルムの $\beta$ 晶比率が高く、空隙率も高いが、表面光沢度が30未満と低く、また、ボイド核の溶融結晶化温度の高いポリマーが製膜工程及び二次加工工程において脱落し、フィルム破れや工程を汚すという問題があった。さらに、熱転写記録用画像受容シートの支持体フィルムとして、白色度の高い無機粒子を添加したフィルムを用いた受容シートの白色度及びL a bの範囲を規定したものがある（例えば、特許文献4参照）。特許文献4では、白色度及びL a bを規定した無機粒子を含有したポリオレフィン樹脂を延伸したフィルムを用い、かつ熱転写記録用画像受容シートの受容層側の白色度とL a bを規定しているが、本件で規定されている値を得るには多量の無機粒子の添加が必要であり、そのためにフィルム表面に粒子による突起ができ、表面粗さが大きくなり、製膜工程及び感熱転写用記録紙製造工程にて無機粒子が脱落して工程を汚す欠点があった。

【特許文献1】特公平3-24334号公報（請求項1～15）

【特許文献2】特開平11-343357号公報（請求項1～4）

【特許文献3】特開昭63-199742号公報（請求項1）

【特許文献4】特許第2599934号公報（請求項1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、無核のボイドを有し、柔軟で低比重のフィルムで、白色度が高く、耐折れじわ性に優れ、製膜性及び二次加工性に優れた感熱転写記録用二軸配向白色フィルムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記問題点を解決する為に、主として、以下の構成を有する。すなわち、本発明は、 $\beta$ 晶比率が30%以上で、融解温度が140～172℃のポリプロピレン樹脂からなるフィルムであって、実質的に無核のボイドを有し、空隙率が30～80%で、フィルムの長手方向と幅方向の2%伸長時の強度（F2値）の和が10～70MPaの範囲であり、表面光沢度が10～145%の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルムである。

【0006】

また、 $\beta$ 晶比率が30%以上で、融解温度が140～172℃のポリプロピレン樹脂からなり、無核のボイドを有し、空隙率が30～80%で、フィルムの長手方向と幅方向の2%伸長時の強度（F2値）の和が10～70MPaの範囲であるコア層の少なくとも片面に、表面光沢度が10～145%のスキン層を積層してなる上記感熱転写記録用二軸配向白色フィルムである。

【0007】

また、好ましい態様として、該スキン層樹脂が、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂等からなる少なくとも1種以上の樹脂からなり、該スキン層に無機又は有機の粒子を含有し、コア層のみ単膜またはスキン層積層後のフィルム特性が、比重が0.2～0.8、光学濃度が0.4～1.0、クッション率が15～30%の範囲であり、平均表面粗さRaが0.02～1 $\mu$ mの範囲であり、分光式色彩計より求めた白色度が50%以上で、L値が50以上で、a値が5～-2で、b値が-0.01～-5の範囲である感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれからなる感熱転写記録用受容シートである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、以下に説明するとおり、感熱転写記録用受容シート用として優れた特性を有する二軸配向白色フィルムを提供することができる。

【0009】

(1) 実質的に無核のボイドを多数有し、低比重で、白色度、光学濃度、クッション率が高く、表面光沢度を特定の範囲としたことにより、感熱転写記録用受容シートに用いた時に受容シートの感度が高く、画像が鮮明に印画され、特に肌色など自然の色が鮮明に再現される。

【0010】

(2) F2値と平均表面粗さRaを特定の範囲としたことにより、柔軟で滑り性が良好であり、耐折れじわ性に優れる。

【0011】

(3) 実質的にボイドが無核であることにより、フィルム製膜工程及び受容シート製造工程においてボイド形成材が脱落することがなく、工程通過性に優れる。

【0012】

(4) 熱寸法安定性に優れており、感熱転写記録用受容シートとしての寸法安定性にも優れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明のフィルムを得る最良の形態、ならびに本発明の二軸配向白色フィルムを感熱転写記録用受容シートに適用した場合を例にとって説明する。

#### 【0014】

本発明の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムは、 $\beta$  晶分率 30% 以上で、融解温度が 140～172℃のポリオレフィンからなることが必要である。融解温度が 140℃未満では、感熱転写記録用受容シートとして用いたときに、転写時の熱によって記録紙が収縮してカールする場合があります好ましくなく、172℃を越えると二軸延伸時にフィルム破れが多発して製膜性が悪化し、また、フィルムの長手方向（以下 MD と略称する）と幅方向（以下 TD と略称する）の 2% 伸長時の強度（以下 F2 値と略称する）の和が 70 MPa を越え、柔軟性が悪化し、耐折れじわ性が悪化するので好ましくない。

#### 【0015】

該融解温度が 140～172℃のポリプロピレン樹脂としては、ホモのポリプロピレンもしくは、プロピレンにプロピレン以外の第 2 成分、例えばエチレン又は  $\alpha$ -オレフィンとして、エチレン、ブテン、ヘキセン、オクテンなどを 1～15 重量% ランダムまたはブロックに共重合させたものである。また、上記ポリプロピレン樹脂に、下記のエラストマー成分を添加することもできる。メタロセン触媒法による直鎖状低密度ポリエチレン（m-LLDPE）、エチレン- $\alpha$ -オレフィンコポリマーとして、エチレン-ブテンラバー（EBR）、エチレン-プロピレンラバー（EPR）、プロピレン-ブテンラバー（PBR）、エチレン酢酸ビニル（EVA）、エチレン-エタクリレート（EEA）、エチレン-メチルメタクリレート（EMMA）、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体（EPDM）、イソプレンゴム（IR）、スチレン系共重合体として、スチレン-ブタジエンラバー（SBR）、水添スチレン-ブタジエンラバー（H-SBR）、スチレン-ブチレン-スチレン共重合体（SBS）、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体（SEBS）等を 1～15 重量% 添加混合することが、フィルムに柔軟性を付与して耐折れじわ性が向上し、ボイドの均一性も向上するので好ましい。共重合量及び添加量が 1 重量% 未満では添加効果が見られず、15 重量% を超えると、分散不良が起り、ゲル状の突起が形成されたり、受容シートの耐熱性が低下して感度が低下する場合があるので好ましくない。

#### 【0016】

該  $\beta$  晶分率 30% 以上のポリプロピレン樹脂（以下、 $\beta$  晶 PP と略称することもある）のアイソタクチックインデックス（II）は 90% 以上、好ましくは 95% 以上であることが、製膜安定性、フィルムの機械強度、耐折れじわ性が高くなるので好ましい。メルトフローレート（MFR）は 1～20 g/10 分（230℃、2.16 kg）の範囲であることが、押出成形性及びボイド形成性（ボイドの均一性と微細化）の点で好ましい。

#### 【0017】

該  $\beta$  晶 PP には、公知の添加剤、例えば酸化防止剤、熱安定剤、帯電防止剤、滑り剤、ブロッキング防止剤、充填剤などを製造工程やフィルム特性を低下させない程度に含有させてもよい。

#### 【0018】

本発明の白色フィルムの該  $\beta$  晶 PP の  $\beta$  晶比率は、30% 以上であることが必要であり、より好ましくは 40～95% の範囲である。 $\beta$  晶比率が 30% 未満であると、ボイド形成が不十分であり、フィルムの厚み方向に均一なボイドが得られ難いので好ましくない。 $\beta$  晶比率の上限は、本発明の効果を奏する限りにおいて特に限定されるものではないが、ボイド形成向上による感度と耐折れじわ性の両立から 95% 以下とすることが好ましい。

ここで、本発明のフィルムの  $\beta$  晶 PP の  $\beta$  晶比率とは、本発明の二軸延伸白色フィルムを走査型差動熱量計（DSC）を用いて、JIS K-7122 に準拠して窒素雰囲気下で 5 mg の試料を 10℃/分の速度で 250℃まで昇温させ、その後 5 分間保持した後に 10℃/分の冷却速度で 10℃まで冷却し、ついで、再度 10℃/分の速度で昇温していった際に、145℃～157℃間にピークを持つポリプロピレン由来の  $\beta$  晶の融解に伴う吸熱ピーク（1 個以上のピーク）の融解熱量（ $\Delta H_u-1$ ）と、160℃以上にピークを持つ  $\beta$  晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量（ $\Delta H_u-$

2) から、次式を用いて求めたものである。この時、 $\Delta H_u - 1$  と  $\Delta H_u - 2$  の間に微少な吸発熱ピークがでる場合は、この微少な吸発熱ピークは削除する。

【0019】

$\beta$  晶比率 (%) =  $\{ \Delta H_u - 1 / (\Delta H_u - 1 + \Delta H_u - 2) \} \times 100$ 。

【0020】

なお、積層フィルムのコア層 (A) とスキン層 (B) の  $\beta$  晶比率を区別してみるときは、まず、走査型電子顕微鏡 (S-2100A 形、(株) 日立製作所製、以下 SEM と略称する) でフィルムの断面観察を行って厚み構成を確認した後に、スキン層 (B) の厚みを削り取るか、スライスしてコア層 (A) のみの融解ピークを測定する。

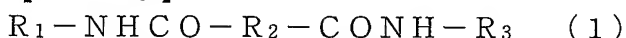
【0021】

本発明のポリオレフィン樹脂、特にポリプロピレンの  $\beta$  晶比率を 30% 以上にするには、上記ポリプロピレンに  $\beta$  晶核剤を添加するのが好ましく、添加量は  $\beta$  晶核剤の効果によるが、0.01 重量% ~ 2 重量% の範囲が好ましい。添加量が 0.01 重量% 未満では  $\beta$  晶比率を 30% 以上とするのが難しく、2 重量% 以上からは効果が平衡となり、経済性から 2 重量% 以下が好ましい。

【0022】

$\beta$  晶核剤としては、例えば、2 塩基酸脂肪族系、周期律表第 2 族アルカリ土類金属の酸化物、アニリン系誘導体、アミド系化合物などが挙げられ、これらの少なくとも 1 種以上の混合物である。具体的には、安息香酸ナトリウム、1,2-ヒドロキシステアリン酸カリウム、コハク酸マグネシウムなどのカルボン酸のアルカリまたはアルカリ土類金属塩、二もしくは三塩基カルボン酸のジまたはトリエステル類、ベンゼンスルホン酸ナトリウム等の芳香族スルホン酸化合物、フタロシアニンブルー等のフタロシアニン系の顔料等の他、脂肪族、脂環式芳香族のアミン酸系ジアミドおよび有機二塩基酸成分と周期律表第 IIA 族金属の酸化物、水酸化物または塩である成分からなるもの等が挙げられる。このような、 $\beta$  晶核剤添加 PP として、 $\beta$  晶比率の高い SUNOCO 社製 "Bepol" がある。また、下記式で示される一般式のアミド系化合物が、 $\beta$  晶生成効果が高く好ましく使用できる。

【0023】



但し、式中の  $R_1$  は、炭素数 1 ~ 28 の飽和あるいは不飽和の脂肪族、脂環式または芳香族のジカルボン酸残基、又はアミノ酸残基を表し、 $R_2$ 、 $R_3$  は同一または異なる炭素数 3 ~ 18 のシクロアルキル基、シクロアルケニル基で示される。

【0024】

上記一般式 (1) のアミド系化合物の具体例としては、アジピン酸ジアニリド、スベリン酸ジアニリド、N, N' - ジシクロヘキシルテレフタルアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-1, 4-シクロヘキサンジカルボキシアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-2, 6-ナフタレンジカルボキシアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-4, 4' - ビフェニルジカルボキシアミド、N, N' - ビス (p-エチルフェニル) ヘキサンジアミド、N, N' - ビス (4-シクロヘキシルフェニル) ヘキサンジアミド、p- (N-シクロヘキサニルカルボニルアミノ) 安息香酸シクロヘキシルアミド、 $\delta$ - (N-ベンゾイルアミノ) -N-吉草酸アニリド等が挙げられ、特に、結晶性ポリプロピレンへの  $\beta$  晶生成効果と分散性から N, N' - ジシクロヘキシル-2, 6-ナフタレンジカルボキシアミドが好ましい。

【0025】

また、本発明の白色フィルムは、実質的に無核のボイドを有し、空隙率が 30% ~ 80% である必要がある。従来のように、白色フィルムを得るために、ボイド形成剤として、非相溶性樹脂や無機又は有機の粒子を添加すると、フィルム中でボイドの核となってボイドが形成され白色化するが、このような手法では、押出時の吐出変動やキャスト時のドラムへの密着性が悪化して均一なシートが得にくくなる場合がある。さらに二軸延伸した際にボイド形成剤の分散性不良または凝集によって巨大なボイドが形成されて、耐折れじわ

性が悪化する場合があり、また、ボイド核が製膜工程及び二次加工工程において脱落し、フィルム破れや工程を汚す場合があるので好ましくない。

#### 【0026】

ここで、実質的に無核のボイドを有するとは、フィルムの断面を、走査型電子顕微鏡 S-2100A 形（株）日立製作所製）を用いて 1500 倍に拡大観察して撮影した断面写真を用いて、 $1000\mu\text{m}^2$  当たりの全ボイド数（境界線を有する単独気泡）と、核を有するボイド数を数え、核を有するボイド数を全ボイド数で割った値が 5% 以下を、実質的に無核のボイドを有するとした。なお、フィルム断面のボイド観察に当たっては、互いに異なる測定視野から任意に選んだ計 10 箇所の断面写真計 10 枚を使用した。

#### 【0027】

本フィルムを感熱転写記録用受容シートとして用い高感度を得るには低比重で、白色度が高く、クッション率が高いことが好ましく、空隙率が 30% 未満では比重が高く、白色度が低く、クッション率も低くなるために感熱転写記録用受容シートの感度が低くなり好ましくない。空隙率が 80% を越えると耐折れじわ性が悪化し、また、製膜工程及び感熱転写記録用受容シート製造工程にてフィルムが破れ（切断）やすく、工程通過性に問題が起こる場合がある。

#### 【0028】

また、本発明のフィルムは、長手方向（以下 MD と略称する場合がある）と幅方向（以下 TD と略称する場合がある）の 2% 伸長時の強度（F2 値）の和が 10~70 MPa の範囲であることが必要である。MD と TD の F2 値の和が 10 MPa 未満では、フィルムが柔らかすぎて、製膜工程で巻取る時の張力でフィルムが伸びしわが入る場合があり、また、感熱転写記録用受容シート製造工程にてフィルムが伸びて、工程通過性に問題が起こる場合がある。また、F2 値が 70 MPa を越えると、製膜後の巻き取り工程および感熱転写用受容シート作成時において折れじわが発生する場合があり、また、印画された受容シートの端を手で持った時に折れじわが発生する場合がある。

#### 【0029】

本発明の白色フィルムは、上記単層のフィルムをコア層（A）とし、その少なくとも片面に積層される該スキン層（B）が積層されることが必要である。スキン層（B）を積層することによりフィルム表面が平滑になり、感熱転写記録用受容シートとサーマルヘッドとの密着性が向上し、熱の放散を抑制して転写フィルムからの転写性（感度）がより向上するので好ましい。

#### 【0030】

本発明の白色フィルムのコア層（A）の少なくとも片面に積層される該スキン層（B）の積層厚みは 0.1~5  $\mu\text{m}$  の範囲であり、コア層（A）の両面に積層されていることが、製膜工程及び感熱転写記録用受容シート製造工程での走行性がよくまた劈開を防止できるので好ましい。スキン層厚みが 0.1  $\mu\text{m}$  未満では積層効果がなく、5  $\mu\text{m}$  を越えると、感熱転写記録用受容シートとしての感度が低下する場合があるので好ましくない。また、コア層（A）とスキン層（B）の厚み構成差は層（A）：層（B）= 2：1~50：1 であることが、受容紙としての感度と光沢度、耐折れじわ性の両立ができて好ましい。

#### 【0031】

また、本発明の白色フィルムは、上記単層のフィルム及び上記単層のフィルムをコア層（A）とし、その少なくとも片面にスキン層（B）を積層したフィルムの表面光沢度が 10~145% であることが必要である。該単層及びスキン層の表面光沢度が 10% 未満では、感熱転写記録用受容シートとして用いたときに、画像や文字がぼやけて見え、145% を越えると画像や文字が反射して見えにくくなるので好ましくない。

#### 【0032】

該スキン層の樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂等からなる少なくとも 1 種以上の樹脂からなることが、コア層（A）との密着性が高く、光沢度が高くなるので好ましい。ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、ホモのポリプロピレン、プロピレンにプロピレン以外の第 2 成分、例えばエ

チレン又は $\alpha$ -オレフィンとして、エチレン、ブテン、ヘキセン、オクテンなどのランダムまたはブロックに共重合させたのが好ましい。また、上記ポリオレフィン樹脂に、下記のエラストマー成分を添加することもできる。メタロセン触媒法による直鎖状低密度ポリエチレン (m-LLDPE)、プロピレン-ブテンラバー (PBR)、エチレン- $\alpha$ -オレフィンコポリマーとして、エチレン-プロピレンラバー (EPR)、エチレン-ブタジエンラバー (EBR) エチレン酢酸ビニル (EVA)、エチレン-エタクリレート (EEA)、エチレン-メチルメタクリレート (EMMA)、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体 (EPDM)、イソプレンゴム (IR)、スチレン系共重合体として、スチレン-ブタジエンラバー (SBR)、水添スチレン-ブタジエンラバー (H-SBR)、スチレン-ブチレン-スチレン共重合体 (SBS)、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体 (SEBS) 等を1~15重量%添加混合することが、コア層 (A) との共押出性、共延伸性が良好となり、表面光沢度、耐折れじわ性が向上するので好ましい。

#### 【0033】

また、スキン層のポリオレフィン樹脂として、IIが92%以上の高結晶性ポリプロピレンに、非相溶性樹脂として、ポリメチルペンテン、アイソタクチックポリスチレン、シンジオタクチックポリスチレン、ポリメチルメタクリレートなどを1~5重量%添加混合して微細なボイドを形成させることにより、サーマルヘッドからの熱の放散を抑制して転写フィルムからの転写性 (感度) を向上させることもできる。添加量が1重量%未満ではボイド形成は難しく、5重量%を超えると、製膜工程及び二次加工工程で非相溶性樹脂が脱落する場合があるので好ましくない。中でも、取り扱い性、ポリプロピレンへの分散性、微細なボイド形成性、及びフィルムの光沢度と表面粗さなどの観点からポリメチルペンテン (以下PMPと略称する) を用いることが特に好ましい。

#### 【0034】

上記PMPは、260℃、5kgでのMFRが5~100g/10分、好ましくは10~50g/10分のものが、ポリプロピレンへの分散性が良好となり好ましい。均一で微細なボイドが形成できるので好ましい。

#### 【0035】

また、この時の該非相溶性樹脂の平均分散粒径は、0.2~2 $\mu$ mの範囲であることが好ましい。平均分散粒径が0.2 $\mu$ m未満ではボイドが形成しづらく、2 $\mu$ mを超えると非相溶性樹脂が脱落し、ボイド径が大きくなって表面劈開を起こしやくなり好ましくない。

#### 【0036】

上記スキン層 (B) の樹脂として、アクリル系樹脂として、例えばエチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸エステル共重合体などを挙げることができる。ポリエステル系樹脂としては、芳香族ポリエステルが好ましく、ポリウレタン系樹脂としては、アイオノマー型のポリエーテル系ウレタン、ポリエステル系ウレタンが好ましい。

#### 【0037】

スキン層 (B) の積層方法は特定しないが、ポリオレフィン系樹脂はコア層 (A) との共押出又は押出ラミネートによる積層が好ましい。また、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂等の積層は、本フィルムの製膜性と自己回収性から、コーティング法による積層が好ましい。中でも特に水溶性および/または水分散性の、架橋性ポリエステルウレタン系樹脂と水溶性の有機溶剤との混合塗剤を塗布、乾燥することにより形成されたものであることが好ましい。

#### 【0038】

ポリエステルウレタン系樹脂とは、ジカルボン酸とジオール成分をエステル化したポリエステルポリオールとポリイソシアネート、また必要によって鎖伸張剤などからなるものである。

#### 【0039】

ポリエステルウレタン系樹脂のジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル

酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、トリメチルアジピン酸、セバシン酸、マロン酸、ジメチルマロン酸、コハク酸、グルタル酸、ピメリン酸、2,2-ジメチルグルタル酸、アゼライン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、1,3-シクロペンタレンジカルボン酸、1,2-シクロヘキサレンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサレンジカルボン酸、1,4-ナフタル酸、ジフェニン酸、4,4'-オキシ安息香酸、2,5-ナフタレンジカルボン酸などを用いることができる。

#### 【0040】

また、ポリエステルウレタン系樹脂のジオール成分としてはエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどの脂肪族グリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノールなどの芳香族ジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどのポリ（オキシアルキレン）グリコールなどが挙げられる。

#### 【0041】

また、ポリエステルウレタン系樹脂は、ジカルボン酸成分、ジオール成分の他にp-オキシ安息香酸等のオキシカルボン酸やアクリル酸（およびその誘導体）等が共重合されていても良く、さらに、これらは線状構造であるが、3価以上のエステル形成成分を用いて分枝状ポリエステルとすることもできる。

#### 【0042】

ポリイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、トリレンジイソシアネートとトリメチロールプロパンの付加物、ヘキサメチレンジイソシアネートとトリメチロールエタンの付加物などを挙げることができる。

#### 【0043】

また、鎖伸張剤としては、ペンダントカルボキシル基含有ジオール類や例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコールなどのグリコール類、あるいはエチレンジアミン、プロピレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、フェニレンジアミン、トリレンジアミン、ジフェニルジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノシクロヘキシルメタンなどのジアミン類などが挙げられる。

#### 【0044】

ポリエステルウレタン系樹脂の具体例としては大日本インキ化学工業（株）製“ハイドラン”（タイプ名：AP-40Fなど）などが挙げられる。

#### 【0045】

また、スキン層を形成する際、被膜成形性およびコア層（A）との接着力を向上させるために、塗剤に水溶性の有機溶剤として、N-メチルピロリドン、エチルセロソルブアセテート、ジメチルホルムアミドの少なくとも1種以上を添加することが好ましい。特にN-メチルピロリドンが被膜成形性と基材との密着性を向上させる効果が大きく好ましい。添加量は、該ポリエステルウレタン系樹脂100重量部に対し1～15重量部が塗剤の引火性および臭気悪化防止の点から好ましく、さらに好ましくは3～10重量部である。

#### 【0046】

さらに、水分散性ポリエステルウレタン系樹脂に架橋構造を導入して、スキン層（B）とコア層（A）の接着性を高めることが好ましい。このような塗液を得る手法としては、特開昭63-15816号公報、特開昭63-256651号公報、特開平5-152159号公報の方法が挙げられる。架橋性成分として、イソシアネート系化合物、エポキシ系化合物、アミン系化合物から選ばれる少なくとも一種の架橋剤を添加することが挙げられる。

#### 【0047】

架橋剤として用いるイソシアネート系化合物としては、例えば前記した、トルエンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、ヘキサメチレ

ンジイソシネート、イソホロンジイソシアネートなどが例示されるが、これに限定されるものではない。

【0048】

また、架橋剤として用いるエポキシ系化合物としては、例えば、ビスフェノールAのジグリシジルエーテルおよびそのオリゴマー、水素化ビスフェノールAのジグリシジルエーテルおよびそのオリゴマー、オルトフタル酸ジグリシジルエーテル、イソフタル酸ジグリシジルエーテル、テレフタル酸ジグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエーテルなどが例示されるが、これに限定されない。

【0049】

架橋剤として用いるアミン系化合物としては、例えば、メラミン、尿素、ベンゾグアニミン等のアミン化合物および、上記アミノ化合物にホルムアルデヒドや炭素数が1～6のアルコールを付加縮合させたアミノ樹脂、ヘキサメチレンジアミン、トリエタノールアミンなどが例示されるが、これらに限定されない。

【0050】

コア層(A)との接着性の点から、該スキン層にはアミン系化合物を添加することが好ましい。架橋剤として用いるアミン系化合物の具体例としては、大日本インキ化学工業(株)製“ベッカミン”(タイプ名:APMなど)などが挙げられる。

【0051】

イソシアネート系化合物、エポキシ系化合物、アミン系化合物から選択される架橋剤の添加量は、該水溶性ポリエステルウレタン系樹脂と水溶性有機溶剤の混合塗剤100重量部に対し1～15重量部が耐薬品性向上および耐水性悪化防止の点から好ましく、さらに好ましくは3～10重量部である。架橋剤の添加量が上記範囲未満であると、接着性の改善効果が得られない場合があり、また上記範囲を超えると、未反応で残存する架橋剤によると推定される、スキン層(B)とコア層(A)の接着性低下がみられる場合がある。

【0052】

また、本発明のフィルムを製膜する時間内で、上述のスキン層組成が完全に架橋して硬化するために、スキン層には少量の架橋促進剤を添加してもよい。

【0053】

スキン層に添加する架橋促進剤としては、架橋促進効果が大きいので、水溶性の酸性化合物が好ましい。架橋促進剤としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、トリメチルアジピン酸、セバシン酸、マロン酸、ジメチルマロン酸、コハク酸、グルタル酸、スルホン酸、ピメリン酸、2,2-ジメチルグルタル酸、アゼライン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、1,3-シクロペンタンジカルボン酸、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,4-ナフタル酸、ジフェニン酸、4,4'-オキシ安息香酸、2,5-ナフタレンジカルボン酸などを用いることができる。

【0054】

これらの架橋促進剤の具体例としては、大日本インキ化学工業(株)製“キャタリスト”(タイプ名:PTSなど)などが挙げられる。

【0055】

コーティング手法としては、リバーシロールコーター、グラビアコーター、ロッドコーター、エアードクターコーターあるいはこれら以外の公知の塗布装置を用いて塗布する方法が好ましい。

【0056】

また、スキン層(B)には易滑性を付与するために、少量の無機粒子および有機粒子の少なくとも1種以上を含有することが好ましい。ただし、この時の添加量は1重量%以下であることが好ましく、より好ましくは0.5重量%以下である。添加量が1重量%を越えると、製膜工程、感熱転写記録用受容シート製造工程等で、樹脂や粒子の脱落が起こり工程を汚す場合がある。

【0057】

無機粒子としては、例えば湿式および乾式シリカ、コロイダルシリカ、珪酸アルミ、酸化チタン、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、酸化チタン、酸化亜鉛（亜鉛華）、酸化アンチモン、酸化セリウム、酸化ジルコニウム、酸化錫、酸化ランタン、酸化マグネシウム、炭酸バリウム、炭酸亜鉛、塩基性炭酸鉛（鉛白）、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸鉛、硫化亜鉛、マイカ、雲母チタン、タルク、クレー、カオリン、フッ化リチウムおよびフッ化カルシウム等を用いることができる。

#### 【0058】

有機粒子とは、高分子化合物を架橋剤を用いて架橋した粒子である。例えば、ポリメトキシシラン系化合物の架橋粒子、ポリスチレン系化合物の架橋粒子、アクリル系化合物の架橋粒子、ポリウレタン系化合物の架橋粒子、ポリエステル系化合物の架橋粒子、フッ素系化合物の架橋粒子、もしくはこれらの混合物を挙げることができる。

#### 【0059】

無機粒子および架橋有機粒子は球状で、その平均粒径は $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲であることが粒子の凝集が少なく、易滑性効果が高いので好ましい。平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 未満では易滑効果が低く、 $2 \mu\text{m}$ を越えると粒子の脱落やフィルム同士を擦った時にフィルム表面に傷がつきやすくなるので好ましくない。

#### 【0060】

上記のようにして得られた本発明のフィルムは、分光色彩計より求めた白色度が50%以上で、L値が50以上で、a値が $5 \sim -2$ で、b値が $-0.01 \sim -4$ の範囲であることが、高感度の受容シートを得る上で好ましい。

#### 【0061】

色差についてはJISのZ8722やZ8730に記載されているように、Richard S. Hunterの色差式を基に設計された、日本電色工業株式会社製の分光式色彩計SE-2000を用いて、反射法にて試料の白色度、L、a、bを測定した値である。白色度は色の3刺激値を示すXYZ値の値から下記式にて求めた。

#### 【0062】

$$\text{白色度} = 4 \times 0.847 \times Z - 3 \times Y (\%)$$

L、a、bなる尺度はRichard S. Hunterに依り工夫され、色差計で使用する尺度であり、色差計は色の品質管理に適当なるもので、米国及び国内で多く用いられている。色差計ではL、a、bは色立体に於ける試料の色の位置を定める事が出来る。Lの数値が大きい程明度が高く、すなわち明るいことを示す。aは（+）側では数値が大きい程、赤の度合いが大きく、（-）側では緑の度合いが大きいことを示す。bは（+）側では黄の度合いが大きく、（-）側では青の度合いが大きいことを示す。

#### 【0063】

本発明の白色フィルムの白色度は50%以上であることが好ましく、より好ましくは60～100%の範囲である。白色度が50%未満では、感熱転写記録用受容シート写真等を印字した時に画像が全体的に暗くなり価値感が低下するので好ましくない。

#### 【0064】

また、本発明のフィルムのL値は50以上が好ましく、L値が50未満では、受容シートとしたときに色彩が不鮮明となり好ましくない。L値は60以上が画像がより鮮明となり好ましい。

#### 【0065】

また、本発明のフィルムのa値は $5 \sim -2$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $3 \sim -3$ の範囲である。a値が5よりも+側に高いと、感熱転写記録用受容シートに印画した画像が全体的に赤みがかって見え、また、 $-2$ よりも-側に低いと緑色が強くなるので好ましくない。

#### 【0066】

さらに本発明のフィルムのb値は $-0.01 \sim -5$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $-0.2 \sim -4$ の範囲である。b値が $-0.01$ よりも+側に高いと、すなわ

ち+側になると感熱転写記録用受容シートに印画した画像が全体的に黄色みがかって見え、特に肌色などの低色彩色が黄色く見えるので好ましくなく、-5よりも一側に低いと青色が強くなるので好ましくない。

【0067】

本発明のフィルムの比重は、0.2~0.8の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.3~0.7の範囲である。比重が0.2より小さい場合、F2値が低下して加工性が低下するので好ましくなく、また、比重が0.8越えると断熱性が低下して、プリンターのサーマルヘッドの熱が感熱転写記録用受容シートに伝わり難く、感度（発色性）が低下するので好ましくない。

【0068】

また、本発明では、フィルムの光学濃度ODが0.4~1.0の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.5~0.8の範囲である。光学濃度ODが0.4未満では印字画像が暗い印象となるので好ましくなく、光学濃度ODは、フィルム厚みによって変わるものであり、本発明の構成では、フィルム厚み35 $\mu$ mで1.0以下であることが、該白色度とL a b値を好適な範囲とすることができ好ましい。

【0069】

さらに、本発明のフィルムは、クッション率が15~30%の範囲%であることが好ましく、20~25%の範囲がより好ましい。クッション率が15%未満ではサーマルヘッドとの密着性が低下して熱の放熱が起こり、転写シートからの転写性が低下（感度低下）するので好ましくない。また、クッション率が30%を越えると、受容シートに折れじわが出る場合があり好ましくない。

【0070】

また、本発明のフィルムのコア層（A）及びスキン層（B）の平均表面粗さR aは、0.02~1 $\mu$ mの範囲であることが好ましい。該R aが上記範囲であることにより、本発明の範囲の表面光沢度が得られ、また、製膜時の長尺巻き取り性、感熱転写記録用受容シートを製造する際の工程通過性がよく好ましい。R aの上限を超えると表面光沢度が10%未満となり、また、巻き取りや加工工程通過時の金属ロールでフィルムに傷が付く場合があり、下限未満では滑りが悪くフィルムまたは感熱転写記録用受容シートにしわが入る場合がある。

【0071】

本発明の白色フィルムを感熱転写記録用受容シート基材として用いる際には、単独で用いても、他の素材と貼合わせて用いてもよい。この時、受容層の塗布または他基材と貼り合わせるために、コア層（A）およびスキン層（B）の表面を空气中または窒素ガス、炭酸ガスの1種以上の雰囲気中でコロナ放電処理を行い、表面の濡れ張力を35mN/m以上とすることが好ましく、37mN/m以上がより好ましい。

【0072】

また、本発明のフィルムのスキン層（B）に受容層を塗布した後の、受容層表面の光沢度は50%以上であることが、転写された印字や画像が鮮明となり好ましく、70%以上がより好ましい。

【0073】

本発明の二軸配向白色フィルムの厚みは、10~100 $\mu$ mが好ましく、より好ましくは20~60 $\mu$ mの範囲にあることが、製膜性および感熱転写記録用受容シートの感度と耐折れしわ性の点から好ましい。

【0074】

上記他の素材としては、例えば普通紙、上質紙、中質紙、コート紙、アート紙、キャストコート紙、樹脂含浸紙、エマルジョン含浸紙、ラテックス含浸紙、合成樹脂内添紙、グラシン紙、ラミネート紙などの紙、合成紙、不織布、あるいは他種フィルム等を用いることができる。また、本発明のフィルムを他の素材と貼合わせる場合、受容層を設ける面と反対側の面に貼合わせることで、感熱転写記録用受容シートのカールが小さく平面性が良好なり好ましい。

## 【0075】

次に、本発明の二軸延伸白色フィルムの製造方法について、その一例を説明するが、本発明は、かかる例のみに限定されるものではない。

## 【0076】

本発明の二軸配向白色フィルムの単層のフィルムにおいては、 $\beta$  晶比率が 30 % 以上のポリプロピレン樹脂を、180 ~ 280 °C に加熱された押出機に供給して熔融して、T ダイ口金にて押出成形し熔融シートを得る。この熔融シートを、表面温度 90 ~ 130 °C に保たれたドラム上に押出して密着させ、非ドラム面から 10 ~ 130 °C の風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製する。この時、ドラム温度が高いことにより、二軸延伸後のフィルムの空隙率が高くなり、また、吹き付ける風の温度により表面光沢度が変化し、低温ほど光沢度が向上する。次に、フィルム内部のボイド形成と表面光沢度を高くするために、該未延伸積層シートを 70 ~ 160 °C に加熱したロール群またはオープンに導き、フィルム温度を 80 ~ 150 °C にした後、表面温度を 80 ~ 140 °C に保たれたハードクロムメッキした金属ロールとゴムロールの一对のニップロール（延伸ロール）と、表面温度を 30 ~ 100 °C に保たれたハードクロムメッキした金属ロールとゴムロールの一对のニップロール（冷却ロール）間に通し、延伸ロールと冷却ロールの周速差で長手方向（縦方向、すなわちフィルムの進行方向）に 3 ~ 7 倍延伸し、30 °C ~ 100 °C のロール群で冷却する。続いて、長手方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、120 ~ 190 °C に加熱した雰囲気中（フィルム温度：100 °C ~ 165 °C）で長手方向に垂直な方向（横方向）に 5 ~ 12 倍に延伸する。その面積倍率（縦延伸倍率 × 横延伸倍率）は 15 倍 ~ 84 倍、製膜安定性から 30 倍 ~ 50 倍であることが好ましい。面積倍率が 15 倍未満であると得られるフィルムの表面光沢度が低く、また、気泡形成が不十分となり本発明のフィルムの特性が得られない、逆に面積倍率が 84 倍を超えると延伸時に破れを生じ易くなる傾向がある。

## 【0077】

このようにして得られた二軸延伸フィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、引き続きテンター内にて 140 ~ 170 °C で 1 ~ 30 秒間の熱処理を行ない、その後均一に徐冷後、室温まで冷却して巻き取ることにより、本発明の白色フィルムを得ることができる。なお、上記熱処理工程中では、必要に応じて横方向あるいは縦方向に 3 ~ 12 % の弛緩処理を施してもよい。また、二軸延伸は逐次二軸延伸あるいは同時二軸延伸のいずれでもよく、また二軸延伸後に縦、横いずれかの方向に再延伸してもよい。

## 【0078】

また、スキン層の積層方法として、押出機（a）と押出機（b）を有する複合製膜装置において、コア層（A）を形成するため、 $\beta$  晶比率が 30 % 以上のポリプロピレン樹脂を、180 ~ 280 °C に加熱された押出機（a）に供給して熔融して、T ダイ複合口金内に導入する。一方、スキン層（B）を積層するため、ポリオレフィン系樹脂として、エチレン又は  $\alpha$ -オレフィンを 1 ~ 15 重量 % の共重合したポリプロピレン樹脂を 180 ~ 280 °C に加熱された押出機（b）に供給して熔融して T ダイ複合口金内に導入し、押出機（b）のポリマーが押出機（a）のポリマーの表層（片面）あるいは両表層（両面）にくるように積層してシート状に共押出成形し、熔融積層シートを得る。この熔融積層シートを、表面温度 30 ~ 130 °C に保たれたドラム上で密着冷却固化し、未延伸積層フィルムを作製する。この時、非ドラム面側から吹き付ける風の温度は、10 ~ 130 °C の範囲でもよい。

## 【0079】

また、他のスキン層の積層方法として、縦延伸したフィルム上に押出ラミネートした後に横延伸をすることもできる。また更に、縦延伸フィルム上にアクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂をインラインコーティングした後に横延伸する方法や、オフラインコーティングにて積層することもできる。

## 【0080】

このようにして得られた本発明の二軸延伸フィルムの表面には、受容層の塗布または他基材と貼り合わせるために、空気中または窒素ガス、炭酸ガスの1種以上の雰囲気中でコロナ放電処理を行い、表面の濡れ張力を  $35 \text{ mN/m}$  以上にして巻き取る。

#### 【0081】

[特性の測定方法および評価方法]

本発明の特性値は、次の評価方法、評価基準により求められる。

#### 【0082】

(1) アイソタクチックインデックス (I I) 沸騰  $n$ -ヘプタン抽出残分

アイソタクチックインデックス (I I) は、沸騰  $n$ -ヘプタン抽出残分から求める。試料を沸騰  $n$ -ヘプタンで一定時間抽出を行い、抽出されない部分の重量 (%) を求めてアイソタクチックインデックスを算出する。

#### 【0083】

詳しくは円筒濾紙を  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  で2時間乾燥し、恒温恒湿の室内で2時間以上放置してから、円筒濾紙中に試料 (粉体またはフレーク状)  $10 \text{ g}$  を入れ、秤量カップ、ピンセットを用いて直示天秤にて精秤 (小数点4桁まで) する。

#### 【0084】

これをヘプタン  $80 \text{ cc}$  の入った抽出器の上部にセットし、抽出器と冷却器を組み立てる。これをオイルバスまたは電機ヒーターで加熱し、12時間抽出する。加熱は冷却器からの滴下数が1分間130滴以上であるように調節する。抽出残分の入った円筒濾紙を取り出し、真空乾燥器に置いて  $80^\circ\text{C}$ 、 $100 \text{ mmHg}$  以下の真空度で5時間乾燥する。乾燥後恒温恒湿中に2時間放置した後精秤し、下記式で算出する。

アイソタクチックインデックス (I I) (%) =  $(P/P_0) \times 100$

但し、 $P_0$  は抽出前の試料重量 (g)、 $P$  は抽出後の試料重量 (g) である。 (2)

#### (2) MFR (メルトフローレート)

ポリプロピレンおよび熱可塑性エラストマーは、JIS K 7210の条件M (1995年) に従って測定する ( $230^\circ\text{C}$ 、 $2.16 \text{ kg}$ )。エチレン系樹脂は、JIS K 7210の条件4 (1995年) に従って測定する ( $190^\circ\text{C}$ 、 $2.16 \text{ kg}$ )。ポリカーボネートはJIS K 7210の条件21 (1995年) に従って測定する ( $300^\circ\text{C}$ 、 $1.2 \text{ kg}$ )。ポリメチルペンテン樹脂はASTM D 1238に従って測定する ( $260^\circ\text{C}$ 、 $5.0 \text{ kg}$ )。

#### 【0085】

#### (3) $\beta$ 晶比率

ポリプロピレン樹脂およびポリプロピレンフィルムを走査型差動熱量計 (DSC) を用いて、JIS K-7122に準拠して測定する。具体的には、窒素雰囲気下で  $5 \text{ mg}$  の試料を  $10^\circ\text{C}/\text{分}$  の速度で  $250^\circ\text{C}$  まで昇温させ、その後5分間保持した後に  $10^\circ\text{C}/\text{分}$  の冷却速度で  $20^\circ\text{C}$  まで冷却する。次いで、再度  $10^\circ\text{C}/\text{分}$  の速度で昇温していった際に、 $145^\circ\text{C} \sim 157^\circ\text{C}$  間にピークを持つポリプロピレン由来の  $\beta$  晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量の和 ( $\Delta H_u - 1$ ) と、 $160^\circ\text{C}$  以上にピークを持つ  $\beta$  晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量の和 ( $\Delta H_u - 2$ ) から次式で求める。この時、 $\Delta H_u - 1$  と  $\Delta H_u - 2$  の間に、微少な吸発熱ピークが生じる場合があるが、このピークは削除する。

なお、コア層 (A) とスキン層 (B) の  $\beta$  晶比率を区別してみるときは、SEMによる断面観察を行い、厚み構成を確認した後に、スキン層 (B) を削り取って各々について融解ピークを測定する。なお、スキン層 (B) 部は、フィルムの表面に片刃を入れた後、フィルム表面に粘着テープを貼った後、フィルムに沿って急速に剥離することにより、スキン層 (B) 部を剥離する。次にSEM観察で得られた厚みから、該剥離フィルムの表面から8割までを試料とする。コア層 (A) 部は、同じくフィルム厚み中央部に片刃を入れ、フィルム両面に粘着テープを貼って同時に剥離するように引っ張ると、フィルム中央部でフィルムが半裁される。該半裁されたフィルムの中央部を片刃で削りとり、試料とする。

#### 【0086】

$$\beta \text{ 晶比率 (\%)} = \{ \Delta H_{u-1} / (\Delta H_{u-1} + \Delta H_{u-2}) \} \times 100$$

#### (4) 融解温度

走査型差動熱量計 (DSC) を用いて、JIS K-7122 に準拠して窒素雰囲気下で 5 mg の試料 (白色フィルム) を 10 °C/分の速度で昇温させていった際に、樹脂の融解に伴う吸熱ピークの主ピーク温度を融解温度 (T<sub>m</sub>) とした。

#### 【0087】

#### (5) フィルム厚み

ダイヤルゲージ式厚み計 (JIS B-7509、測定子 5 mm φ 平型) を用いて、フィルムの長手方向及び幅方向に 10 cm 間隔で 10 点測定して、その平均値とした。

#### 【0088】

#### (7) フィルムを構成する各層の厚み

フィルムの断面を、走査型電子顕微鏡 S-2100A 形 ((株) 日立製作所製) を用いて 1500 倍に拡大観察して撮影した断面写真を用いて、各層の厚み方向の長さを計測し、拡大倍率から逆算して各層の厚みを求めた。尚、各層の厚みを求めるに当たっては、互いに異なる測定視野から任意に選んだ計 5 箇所の断面写真計 5 枚を使用し、それらの平均値として算出した。

#### 【0089】

#### (8) 実質的に無核のボイドを有することの判定

フィルムの断面を、走査型電子顕微鏡 S-2100A 形 ((株) 日立製作所製) を用いて 800 倍以上に拡大観察して撮影した断面写真を用いて、1000 μm<sup>2</sup> 当たりの全ボイド (境界線を有する単独気泡) と、核を有するボイドを数え、核を有するボイド数を全ボイド数で割った値が、5 % 以下を実質的に無核のボイドを有することの判定とした。なお、フィルム断面のボイド観察に当たっては、互いに異なる測定視野から任意に選んだ計 10 箇所の断面写真計 10 枚を使用した。なお、ボイド核とは、マトリックスの PP にボイドを形成しうる、球形または不定形の非相溶性樹脂性、無機または有機粒子が、1 個の境界線を有する単独ボイド中に 1 個以上存在することをいう。

#### 【0090】

#### (9) 濡れ張力 (mN/m)

ホルムアミドとエチレングリコールモノエチルエーテルとの混合液を用いて、JIS K 6768 に規定された測定方法に基づいて測定した。

#### 【0091】

#### (10) 比重

フィルムを 30 mm × 40 mm の大きさにカットして得た試料サンプルを、高精度電子比重計 SD-120L (ミラージュ貿易 (株) 製) を用い、JIS K-7112 の A 法 (水中置換法) に準じて測定した。なお、測定は温度 23 °C、相対湿度 65 % の条件下にて行なった。

#### 【0092】

#### (11) 空隙率

上記の方法にて求めたフィルムの見かけ比重 (d<sub>1</sub>) を測定する。これとは別に、このフィルムを 280 °C の熱プレスによって熱融解して圧縮し、完全に空孔を排除したシート作成し、次に該シートを 30 °C の水に浸漬して急冷したシートの見掛け比重 (d<sub>2</sub>) を同様に測定する。フィルムの空隙率は下記式にて求めた。

$$\text{空隙率 (\%)} = (1 - d_1 / d_2) \times 100$$

#### (12) 白色度 (%), L、a、b 値

日本電色工業株式会社製の分光式色彩計 SE-2000 を用いて、反射法にて試料の L、a、b 値と XYZ 値を測定する。白色度は XY の値を用いて下記式にて求めた。

#### 【0093】

$$\text{白色度} = 4 \times 0.847 \times Z - 3 \times Y \text{ (\%)}$$

#### (13) クッション率 (%)

ダイヤルゲージ式厚み計 (JIS B-7509、測定子 5 mm φ 平型) に標準測定子

(No. 900030) を取り付け、ダイヤルゲージスタンド (No. 7001DGS-M) に設置する。無荷重でのフィルム厚みを  $d_0$  とし、ダイヤルゲージ押さえ部分に 500 g の荷重をかけた時の厚みを  $d_{500}$  として下記式で求める。

【0094】

クッション率 (%) =  $\{ (d_0 - d_{500}) / d_0 \} \times 100$ 。

【0095】

(14) 表面光沢度 (%)

JIS Z-8741 に基づいて、スガ試験機 (株) 製デジタル変角光沢度計 UGV-5D を用い、入出角度  $60^\circ$  での光沢度として求めた。

【0096】

(15) 光学濃度 OD

マクベス社製光学濃度計 TR-927 を用いて測定した。

【0097】

(16) 耐折れじわ性

簡易評価方法として、白色フィルムの表面 (受容層形成面と反対面) に厚さ  $65 \mu\text{m}$  の粘着剤付き上質紙 (コクヨ (株) ワープロ用ラベルシート、タイ-2110-W) を均一に貼り合わせ、折れじわ評価用のシートを作製した。該シートを長さ 200 mm、幅 15 mm に切り出し、一端を固定し、200 g の重りをワイヤーにて両サイドに繋げた直径 5 mm の鉄の円芯を軸に、該シートのフィルム面を内側にして  $180^\circ$  折り返ししながら残る一端を 200 mm/秒で引張り、フィルム面上のしわの発生状態を実体顕微鏡を用いて 10 倍で観察し、以下のように判定した。

【0098】

A 級: 1 mm 以上の長さのしわの発生が 0 ~ 1 個/cm

B 級: 1 mm 以上の長さのしわの発生が 2 ~ 4 個/cm

C 級: 1 mm 以上の長さのしわの発生が 5 ~ 8 個/cm

D 級: 1 mm 以上の長さのしわの発生が 9 個以上/cm

とした。A 級、B 級が実用に供するものである。

【0099】

(17) 平均表面粗さ  $R_a$

JIS B0601 に従って、触針式表面粗さ計 (小坂研究所 (株) 製、高精度薄膜段差測定器、形式 ET30HK) を用いて測定した。なお、この時の条件は、触針径円錐型  $0.5 \mu\text{m}R$ 、荷重 16 mg、カットオフ  $0.08 \text{ mm}$  とした。この時、中心線平均表面粗さ  $R_a$  は、粗さ曲線からその中心線の方法に測定長さ  $L$  をの部分抜き取り、この抜き取り部分の中心線を X 軸、縦方向を Y 軸とし、粗さ曲線を  $y = f(X)$  で表した時、次の式によって求められる値を  $\mu\text{m}$  で表したものをいう。

【0100】

【数 1】

数 1

$$R_a = (1/L) \int |f(X)| dx$$

【0101】

(18) 感度

本発明の白色フィルムを厚さ  $150 \mu\text{m}$  の紙に貼合せた後、フィルム表面に以下の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で  $3 \text{ g/m}^2$  となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シートを得た。

【0102】

[受容層形成塗液]

ポリエステル樹脂 (東洋紡績 (株) 製、バイロン 200) : 20 部

シリコンオイル（信越化学工業（株）製、X-22-3000T）：2部

トルエン：39部

メチルエチルケトン：39部。

#### 【0103】

次にカラープリンターとして「Professional Color Point 1835」（セイコー電子工業（株）製）を用い、専用のインキリボンを用いて、該受容シートの受容層形成面にテスト印画を行った。次に、印画したテストパターン10回実施し、下記により判定し、画像再現性及び画像鮮明性について評価した。

A級：全ての色の濃度が高く、画像が鮮明であり極めて良好。

B級：1～2回、若干濃度が低いか、僅かに「欠け」が見られるものがあるが、それ以外は濃度が高く、画像が鮮明であり良好。

C級：3～5回濃度が低いか、「欠け」や「つぶれ」が見られ、また全体的に画像が赤みがかって見えるものや、黄色みがかって見えるものがある。

D級：6回以上濃度が低いか、「欠け」や「つぶれ」が見られ、また全体的に画像が赤みがかって見えるものや、黄色みがかって見えるものがある。

#### 【0104】

（19）工程通過性

二軸白色延伸フィルムを5m幅、10,000m巻き取った時に、製膜機に配置された金属ロール、特に延伸ロールへの白粉の付着状態を観察して以下のように評価した。

○：金属の延伸ロールに白粉の付着がなく、製膜が安定していた。

×：金属製品ロールに粒子又は樹脂が付着して工程を汚した。

#### 【実施例】

#### 【0105】

本発明を以下の実施例を用いて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない（実施例1）

本発明の白色フィルムの樹脂組成として、ポリプロピレン（三井化学（株）製、F-143W、MFR：4g/10分、II：98.5%、以下PPと略称する）99.9重量%と、β晶核剤として、N,N'-ジシクロヘキシル-2,6-ナフタレンジカルボキシアミド（新日本理化（株）製、NU-100）0.1重量%を添加混合し、二軸押出機に供給して280℃で熔融混合した後、ガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で2時間乾燥した。該β晶核剤添加PP（以下β晶PPと略称する）のβ晶比率は82%であった。次に、該β晶PPを200℃に加熱された押出機に供給して熔融し、Tダイ口金内を通してシート状に押出成形し、表面温度90℃に加熱されたキャストドラム上に密着させ、非ドラム面側より30℃の冷風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製した。次に、該未延伸フィルムを120℃に加熱保持されたオープンに導いて予熱後、長手方向（縦方向、すなわちフィルムの進行方向、以下MD方向と略称する）に4.5倍延伸し、100℃のロールで冷却した。続いて、MD方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、135℃に加熱した雰囲気中でMD方向に垂直な方向（横方向、以下TD方向と略称する）に10倍延伸後（面積倍率：縦延伸倍率×横延伸倍率＝45倍）、引き続き二軸配向白色フィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内にて150℃で横方向5%の弛緩熱処理を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却した。さらに、本発明の白色フィルムの表面に、受像層の塗布または他基材と貼り合わせるために、両面を空気中でコロナ放電処理を行い表面の濡れ張力を37mN/mにして巻き取った。

#### 【0106】

以上にして得られたフィルムの断面をSEMにて1500倍に拡大観察したことにより、厚みは35μmであり、フィルム内部に微細で無核のボイドを多数含有していることを確認した。次に、本発明の白色フィルムのドラム面側を厚さ150μmの紙に貼合せた後、フィルムの光沢度の高い非ドラム面側に上記の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で3g/m<sup>2</sup>となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シート

を得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして優れていることが分かる。

#### 【0107】

##### (実施例2)

本発明の白色フィルムの樹脂組成として、ポリプロピレン樹脂（住友化学（株）製、WF836DG3、MFR：7g/10分、II：96%、以下H-PPと略称する）89.8重量%と、メタロセン触媒にて得られた直鎖状低密度ポリエチレン（三菱化学（株）製、“カーネル”KS560、MFR：17g/10分、以下m-LLDPEと略称する）10重量%と、 $\beta$ 晶核剤として、N,N'-ジシクロヘキシル-2,6-ナフタレンジカルボキシアミド（新日本理化（株）製、NU-100）0.2重量%を添加混合し、二軸押出機に供給して280℃で熔融混合した後、ガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で2時間乾燥した。該 $\beta$ 晶PPの $\beta$ 晶比率は75%であった。次に、該 $\beta$ 晶PPを200℃に加熱された押出機に供給して熔融し、Tダイ口金内を通してシート状に押出成形し、表面温度120℃に加熱されたキャストドラム上に密着させ、非ドラム面側より30℃の冷風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製した。該未延伸フィルムを90℃に加熱保持されたオーブンに導いて予熱後、長手方向（縦方向、すなわちフィルムの進行方向、以下MD方向と略称する）に4倍延伸し、40℃のロールで冷却した。続いて、MD方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、125℃に加熱した雰囲気中でMD方向に垂直な方向（横方向、以下TD方向と略称する）に9倍延伸後（面積倍率：縦延伸倍率×横延伸倍率＝36倍）、引き続き二軸配向白色フィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内にて150℃で横方向5%の弛緩熱処理を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却した。さらに、本発明の白色フィルムの表面に、受像層の塗布または他基材と貼り合わせるために、両面を空气中でコロナ放電処理を行い表面の濡れ張力を37mN/mにして巻き取った。

#### 【0108】

以上にして得られたフィルムの断面をSEMにて1500倍に拡大観察したことにより、厚みは25 $\mu$ mであり、フィルム内部に微細で無核のボイドを多数含有していることを確認した。次に、本発明の白色フィルムドラム面側に厚さ150 $\mu$ mの紙に貼合させた後、フィルムの光沢度の高い非ドラム面側に上記の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で3g/m<sup>2</sup>となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。m-LLDPEを添加したことにより、実施例1のホモPPの延伸条件に比べ低温延伸が可能となり、その結果、フィルムの空隙率が向上して、白色度、光学濃度、クッション率が高いにも関わらず、柔軟で耐折れ性に優れている。また、本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして感度が高いものであることが分かる。

#### 【0109】

##### (実施例3)

実施例2において、H-PP50重量%に、 $\beta$ 晶比率85%のSUNOCO社製、“Bepol”、タイプ：B022-SPを50重量%添加混合した以外は、実施例2と同様にして、二軸配向白色フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。実施例2のフィルムと同様に、フィルムの空隙率が高く、白色度、光学濃度、クッション率が高いにも関わらず、柔軟で耐折れ性に優れている。また、本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして感度が高いものであることが分かる。

#### 【0110】

##### (実施例4、5)

実施例 4 では、実施例 2 の m-LLDPE の代わりに、水添スチレン-ブチレン共重合体（JSR 社製 “ダイナロン” 1320P、以下 H-SBR と略称する）を添加混合し、実施例 5 では、実施例 2 において、 $\beta$  晶核剤 NU100 の添加量を 0.02 重量%とし、また、m-LLDPE の代わりに、エチレン・プロピレンラバー（三井化学（株）製 “タフマー” P0480、以下 EPR と略称する）を添加混合した以外は実施例 2 と同様にして、二軸配向白色フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。実施例 2 のフィルムと同様に、フィルムの空隙率が高く、白色度、光学濃度、クッション率が高いにも関わらず、柔軟で耐折れ性に優れている。また、本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして感度が高いものであることが分かる。

#### 【0111】

##### （実施例 6）

実施例 2 の樹脂組成をコア層（A）として、これを 200℃に加熱された押出機（A）に供給し、熔融して T ダイ複合口金内に導入した。一方、スキン層（B）の樹脂組成として、エチレン含有量 4 重量%のエチレン・プロピレンランダム共重合体（住友化学（株）製、FM401G、平均粒径 1.9  $\mu$ m のシリカ 0.3 重量%含有、MFR: 7g/10分、以下 EPC と略称する）を添加混合して、二軸押出機に供給して 260℃でガット状に押出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで 3mm 長にカットした後、100℃で 2 時間乾燥した。次に該混合樹脂を 240℃に加熱された押出機（B）に供給し、同様に熔融して T ダイ複合口金内に導入し、押出機（B）のポリマーが押出機（A）のポリマーの両表層にくるように積層してシート状に共押出成形した以外は、実施例 2 と同様にして二軸配向白色フィルムを得た。以上にして得られた該積層フィルムの断面を SEM にて 1500 倍に拡大観察したことにより、厚み構成は B 層/A 層/B 層 = 3/29/3  $\mu$ m であり、コア層（A）の内部に微細で無核のボイドを多数含有していることを確認した。次に、本発明の白色フィルムドラム面側に厚さ 150  $\mu$ m の紙に貼合せた後、フィルムの光沢度の高い非ドラム面側に上記の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で 3 g/m<sup>2</sup> となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。スキン層を積層したことにより、表面光沢度及び耐折れじわ性がさらに向上した。また、本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして感度が高いものであることが分かる。

#### 【0112】

##### （実施例 7）

実施例 1 において、縦延伸されたフィルムの表面にコロナ放電処理をした後、スキン層としてポリエステルウレタン系水分散性樹脂として “ハイドラン” AP-40F（大日本インキ化学工業（株）製、固形分濃度 30%、以下 PEU と略称する）100 重量部と水溶性の有機溶剤として N-メチルピロリドン を 15 重量部混合した塗剤に、架橋剤としてメラミン化合物 “ベッカミン” APM（大日本インキ化学工業（株）製）を 5 重量部加え、さらに架橋促進剤として水溶性の酸性化合物の “キャタリスト” PTS（大日本インキ化学工業（株）製）を 2 重量部と、平均粒径 0.1  $\mu$ m の球状シリカ粒子を 0.2 重量部添加混合した塗剤をコーティングバーにて 6  $\mu$ m コートし、引き続き実施例 1 と同様に幅方向に 10 倍延伸して二軸配向白色フィルムを得た。該フィルムの厚み構成は、スキン層/コア層 = 0.2  $\mu$ m/35  $\mu$ m であった。次に、実施例 2 と同様にして感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。なお、本フィルムの色調及び平均表面粗さはスキン層面より測定した。スキン層を積層したことにより表面光沢度及び耐折れじわ性がさらに向上し、また、表面が平滑になり、感熱転写記録用の受容シートとして感度は高いものであった。

#### 【0113】

##### （実施例 8）

実施例 2 で得られた二軸配向白色フィルムの片面に、スキン層として実施例 6 の混合塗剤をオフラインのグラビアコーターにて塗布して、110℃で熱風乾燥し、スキン厚み 1  $\mu\text{m}$  を形成して巻き取った以外は、実施例 2 と同様にして、感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。スキン層を積層したことにより、表面光沢度及び耐折れじわ性がさらに向上した。また、本白色フィルムの特性が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして感度が高いものであることが分かる。

#### 【0114】

##### (実施例 9)

実施例 6 において、スキン層 (B) の樹脂組成として、ポリプロピレン (住友化学 (株) 製、WF836DG3、MFR: 7g/10分、II: 96%) 45重量%と、高結晶性ポリプロピレン (出光石油化学 (株) 製、F300SV、MFR: 3g/10分、II: 98%) 45重量%と、融解温度が 240℃のポリメチルペンテン樹脂 (三井化学 (株) 製、“TPX” MX-004、MFR: 26、以下 PMP と略称する) 5重量%を添加混合し、290℃に加熱された押出機 (B) に供給し、同様に熔融して T ダイ複合口金内に導入し、押出機 (B) のポリマーが押出機 (A) のポリマーの両表層にくるように積層してシート状に共押出成形し、表面温度 110℃に冷却されたキャストドラム上で密着冷却固化し、未延伸積層フィルムを作製した。該未延伸積層フィルムを 145℃に加熱保持されたオーブンに導いて予熱後、長手方向 (縦方向、すなわちフィルムの進行方向、以下 MD 方向と略称する) に 5 倍延伸し、30℃の冷却ロールで冷却した。続いて、MD 方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、150℃に加熱した雰囲気中で MD 方向に垂直な方向 (横方向、以下 TD 方向と略称する) に 9 倍延伸後 (面積倍率: 縦延伸倍率  $\times$  横延伸倍率 = 45 倍)、引き続き二軸配向白色フィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内にて 160℃で横方向 8% の弛緩熱処理を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却した。さらに、本発明の白色積層フィルムの表面に、受像層の塗布または他基材と貼り合わせるために、両面を空気中でコロナ放電処理を行い表面の濡れ張力を 37 mN/m にして巻き取った。

#### 【0115】

以上にして得られた該積層フィルムの断面を SEM にて 1500 倍に拡大観察したことにより、厚み構成は B 層/A 層/B 層 = 3/29/3  $\mu\text{m}$  であり、コア層 (A) には微細な無核のボイドが形成され、スキン層 (B) の内部には PMP を核とした微細なボイドを含有していることを確認した。次に、実施例 5 と同様にして、感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本発明のフィルムは光沢度及び白色度が高く、L a b の値が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして優れていることが分かる。

#### 【0116】

##### (比較例 1)

実施例 1 において、 $\beta$  晶核剤としてキナクリドン系核剤 (東洋曹達 (株) “Rubicon” 400RG、以下 400RG と略称する) を 0.1 重量%とし、表面温度 30℃のキャストドラム上に密着させ、非ドラム面側より 30℃の冷風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製した以外は、実施例 1 と同様に二軸配向白色フィルムと感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、 $\beta$  晶 PP の  $\beta$  晶比率が 25% と低いために、フィルム内の空隙率が低くて均一性に劣り、そのため、比重が高く、F2 値が高くて耐折れじわ性に劣り、また、白色度、光学濃度 OD、クッション率が低く、L a b の値も本発明のフィルムの範囲外であり、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

#### 【0117】

## (比較例 2)

実施例 1 において、PP の代わりに、エチレン-プロピレンランダム共重合体（サンアロマー（株）製、タイプ=PC540R、MFR=5 g/10 分、以下 EPC と略称する）を用いた以外は、実施例 1 と同様に二軸配向白色フィルムと感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは  $\beta$  晶比率が低く、白色度、光学濃度 OD、クッション率が低く、L a b の値も本発明のフィルムの範囲外であり、また、樹脂の融解温度が 132℃と低いために、感熱転写記録用受容シートとして用いたときに、転写時の熱によって記録紙が収縮してカールし、感度に劣るものであった。

## 【0118】

## (比較例 3)

樹脂組成として、実施例 1 の PP を 84.9 重量%と、 $\beta$  晶核剤 NU100 を 0.1 重量%と、Tg が 80℃のポリスチレン（旭化成（株）製、“スタイロン” 666、以下 PS と略称する）15 重量%を添加混合して、これを 260℃に加熱された押出機に供給して熔融し、表面温度 30℃に加熱されたキャストドラム上に密着させ、非ドラム面側より 30℃の冷風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製した以外は、実施例 1 と同様に二軸配向白色フィルムと感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、製膜中に PS が脱落して延伸ロールに付着して工程通過性に劣り、また、平均表面粗さが大きく、そのため表面光沢度が低く、また、MD と TD の F2 値の和が 70 MPa を超え耐折れじわ性に劣り、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

## 【0119】

## (比較例 4)

実施例 1 において、 $\beta$  晶 PP 70 重量%と平均粒径 4  $\mu$ m の炭酸カルシウム（CaCO<sub>3</sub>）（白石カルシウム（株）製）30 重量%をとした以外は、実施例 1 と同様に二軸配向白色フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、フィルム内のボイドが CaCO<sub>3</sub> を核としたボイドであるために、気泡形状が非常に大きく、製膜工程及び感熱転写記録用受容シートを製造する際に CaCO<sub>3</sub> が脱落して工程通過性に劣り、フィルムの空隙率は 80%を超え、比重も 0.2 未満と低く、また L a b 値を見ると、L 値が低く、a 値は +6、b 値は +1.0 であり、フィルムが黄色みがかっており、感熱転写記録用の受容シートに写真を印画した時に画像が全体的に暗くなり、全体的に赤色や黄色が強くなり、受容紙として好ましくない。

## 【0120】

## (比較例 5)

実施例 6 において、スキン層（B）の組成を、ポリプロピレン（住友化学（株）製、WF836DG3、MFR: 7 g/10 分、II: 96%）99 重量%に、 $\alpha$  晶核剤（旭電化工業（株）製、“アデカスタブ” NA-11）を 1 重量%添加混合した以外は、実施例 1 と同様に二軸延伸フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、スキン層の平均表面粗さ Ra が 0.01  $\mu$ m と小さいために滑り性に劣り、また、表面光沢度 150%と高く、b 値が本発明のフィルムの値から外れ、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

## 【0121】

## (比較例 6)

実施例 1 において、ポリプロピレンとして高結晶性 PP（MFR: 3 g/10 分、II: 99.6%）を用いた以外は、実施例 1 と同様に二軸延伸フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、融解温度が 172℃を越えるため製膜時にフィルム破れが多発

して生産性に劣り、得られたフィルムの平均表面粗さ  $R_a$  が  $1\mu\text{m}$  と大きくなり、表面光沢度が 10% 未満と低く、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

【0122】

(比較例 7)

実施例 1 において、ポリプロピレンの代わりに低密度ポリエチレン（住友化学（株）製、“スミカセン” L705、MFR：7g/10分、以下 PE と略称する）59.9重量%と、 $\beta$  晶核剤 NU100 を 0.1 重量%と、平均粒径  $4\mu\text{m}$  の炭酸カルシウム（ $\text{CaCO}_3$ ）（白石カルシウム（株）製）を 40 重量%添加混合して、二軸押出機に供給して 200℃でガット状に押出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで 3mm 長にカットした後、60℃で 2 時間乾燥した。次に該混合樹脂を 200℃に加熱された押出機に供給して熔融し、表面温度 30℃に加熱されたキャストドラム上に密着させ、非ドラム面側より 30℃の冷風を吹き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを作製した。次に該未延伸フィルムを 80℃で縦に 6 倍延伸して一軸配向白色フィルムと感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた白色フィルムの樹脂組成を表 1 に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表 2 に示した。本フィルムは、製膜中に PS が脱落して延伸ロールに付着して工程通過性に劣り、また、平均表面粗さが大きく、そのため表面光沢度が低く、また、樹脂の融解温度が低いために、感熱転写記録用の受容シートに印字する際に、受容紙がカールし、また、サーマルヘッドに融着して感度に劣るものであった。

【0123】

【表1】

表 1

コア層 (A) 樹脂組成															スキン層 (B) 組成				
	PO		核 剤		β 晶比率 %	エチレン又は α-オレフィン		非相溶性樹脂又は 粒子		融解温度 ℃	樹脂			粒子、樹脂、核剤					
	樹脂	混合量 重量%	核剤名	混合量 重量%		樹脂	混合量 重量%	種類	混合量 重量%		樹脂	混合量 重量%	種類	混合量 重量%					
実施例 1	PP	99.9	NU100	0.1	82	-	-	-	-	170	-	-	-	-	-				
実施例 2	PP	89.8	NU100	0.2	88	m-LLDPE	10	-	-	162	-	-	-	-	-				
実施例 3	PP	50	Bepol	50	73	-	-	-	-	163	-	-	-	-	-				
実施例 4	PP	89.8	NU100	0.2	88	H-SBR	10	-	-	162	-	-	-	-	-				
実施例 5	PP	89.98	NU100	0.02	38	EPR	10	-	-	158	-	-	-	-	-				
実施例 6	PP	89.8	NU100	0.2	88	m-LLDPE	10	-	-	162	EPC	99.7	シリカ	0.3	0.3				
実施例 7	PP	99.9	NU100	0.1	82	-	-	-	-	170	PEU	30	シリカ	0.2	0.2				
実施例 8	PP	89.8	NU100	0.2	88	m-LLDPE	10	-	-	162	PEU	30	シリカ	0.2	0.2				
実施例 9	PP	89.98	NU100	0.02	38	EPR	10	-	-	158	PP	95	PMP	5	5				
比較例 1	PP	99.9	400RG	0.1	25	-	-	-	-	170	-	-	-	-	-				
比較例 2	EPC	99.9	NU100	0.1	12	-	-	-	-	132	-	-	-	-	-				
比較例 3	PP	84.9	NU100	0.1	84	-	-	PS	15	170	-	-	-	-	-				
比較例 4	PP	70	-	-	0	-	-	CaCO <sub>3</sub>	30	170	-	-	-	-	-				
比較例 5	PP	89.8	NU100	0.2	82	m-LLDPE	10	-	-	162	PP	99	NA11	0.1	0.1				
比較例 6	PP	99.9	NU100	0.1	82	-	-	-	-	175	-	-	-	-	-				
比較例 7	PE	59.9	NU100	0.1	0	-	-	CaCO <sub>3</sub>	40	92	-	-	-	-	-				

PO: ポリオレフィン、PP: 結晶性ポリプロピレン、H-SBR: 水添スチレン-ブチレンラバー、EPR: エチレン-プロピレンラバー、  
 PEU: ポリエステルウレタン、PS: ポリスチレン、PMP: ポリメチルペンテン、CaCO<sub>3</sub>: 炭酸カルシウム、HDPE: 高密度ポリエチレン、  
 EPC: エチレン-プロピレンランダム共重合体、Bepol1: Sunoco社製β晶核剤含有PP、400RG: キナクリドン系β晶核剤

【0124】

【表 2】

表 2

フィルムの特性														
厚み構成 (μm)	コア層 (A)		表面光沢度		F 2 値 (MP a)	白色度 (%)	L 値	a 値	b 値	比重	クラック率 (%)	光学濃度 (%)	平均粗さ R a (μm)	
	ポイド核 有無	空隙率 (%)	コア層 (%)	スキン層 (%)										
実施例 1	3 5	無	7 5	5 2	—	2 7	8 0	8 1	-0. 0 5	-3. 1 0	0. 4 5	2 3	0. 7 2	0. 5
実施例 2	2 5	無	6 7	6 7	—	1 7	7 8	7 6	-0. 1 4	-1. 8 0	0. 4 8	2 2	0. 6 8	0. 4 5
実施例 3	2 5	無	4 3	1 1 0	—	6 2	5 2	6 5	-0. 0 2	-0. 4 5	0. 6 5	1 6	0. 4 8	0. 1 4
実施例 4	2 5	無	6 9	7 3	—	2 5	8 0	7 8	-0. 3 7	-2. 9 5	0. 4 6	2 3	0. 6 3	0. 3 7
実施例 5	3 5	無	7 2	1 5	—	1 8	8 5	8 3	-0. 6 7	-4. 0 5	0. 4 0	2 4	0. 7 3	0. 9 3
実施例 6	3 5	無	7 5	—	1 4 2	4 8	7 6	7 5	-0. 0 2	-0. 8 5	0. 5 3	1 9	0. 6 5	0. 0 4
実施例 7	3 5. 2	無	7 5	8 2	1 0 7	2 8	8 2	8 0	-0. 0 7	-2. 5 0	0. 4 6	2 2	0. 7 0	0. 2 2
実施例 8	3 6	無	7 5	8 2	1 2 7	3 0	7 8	7 8	-0. 0 5	-1. 7 8	0. 4 7	1 9	0. 6 9	0. 0 7
実施例 9	3 5	無	7 5	—	1 2 0	4 3	6 5	7 5	-0. 0 8	-0. 8 9	0. 6 2	2 0	0. 6 7	0. 6 3
比較例 1	3 5	無	2 6	1 2 3	—	9 2	4 5	4 3	3. 7 5	0. 1 5	0. 8 3	1 3	0. 3 2	0. 0 3
比較例 2	3 5	無	1 2	1 3 5	—	8 7	1 5	2 7	5. 8 2	1. 2 5	0. 8 6	7	0. 1 8	0. 0 3
比較例 3	3 5	有	8 3	7	—	1 5	8 8	8 3	-2. 1 3	-5. 2 5	0. 2 8	3 2	0. 7 8	1. 2 0
比較例 4	3 5	有	8 7	5	—	7	4 7	4 8	-6. 0 2	-1. 0 5	0. 1 8	1 4	0. 3 8	1. 5 5
比較例 5	3 5	無	7 5	—	1 5 0	6 5	7 8	7 7	5. 4 5	1. 1 3	0. 6 0	1 7	0. 6 2	0. 0 1
比較例 6	3 5	無	7 8	8	—	8 8	9 0	8 4	-0. 4 5	-3. 4 5	0. 3 3	2 7	0. 7 4	1. 1 7
比較例 7	2 5	有	5 5	1 2	—	8	6 2	5 8	-0. 0 5	-0. 3 8	0. 4 5	1 8	0. 4 8	1. 2 5

【0125】

【表3】

表 3

	フィルムの特性			受容紙特性
	濡れ張力 (mN/m)	耐折れじわ性	工程通過性	感度
実施例 1	37	A	○	A
実施例 2	37	A	○	A
実施例 3	37	A	○	B
実施例 4	37	A	○	A
実施例 5	37	A	○	B
実施例 6	37	A	○	A
実施例 7	37	A	○	A
実施例 8	37	B	○	A
実施例 9	37	A	○	A
比較例 1	37	A	○	D
比較例 2	37	A	○	D
比較例 3	37	C	×	A
比較例 4	37	D	×	C
比較例 5	37	A	○	C
比較例 6	37	C	×	C
比較例 7	37	A	×	D

【産業上の利用可能性】

【0126】

本発明の二軸配向白色フィルムは、表面光沢度と、MDとTDのF2値の和の値を特定の範囲とし、低比重で、白色度、光学濃度、クッション率が高いことから、高感度の感熱転写記録用受容シートに好適に用いることができ、また、本特性を活かした食品包装用途やラベル用に用いることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】図1は、従来の核を有する白色フィルムの断面1500倍拡大の電子顕微鏡（SEM）写真である（核を有する白色フィルム）。

【図2】図2は、本発明の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムの断面800倍拡大の電子顕微鏡（SEM）写真である（本発明の無核の白色フィルム）。

【図3】図3は、走査型差動熱量計（DSC）を用いて、上記評価方法（3）による $\beta$ 晶比率を求める際のポリプロピレンの融解に伴う吸熱ピークを求めた時のピークをモデル的に示した図である。

【図4】図4は、図3の中で、145℃～157℃間にピークを持つポリプロピレン由来の $\beta$ 晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量（ $\Delta H_u - 1$ ）と、160℃以上にピークを持つ $\beta$ 晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量（ $\Delta H_u - 2$ ）を示した図である。

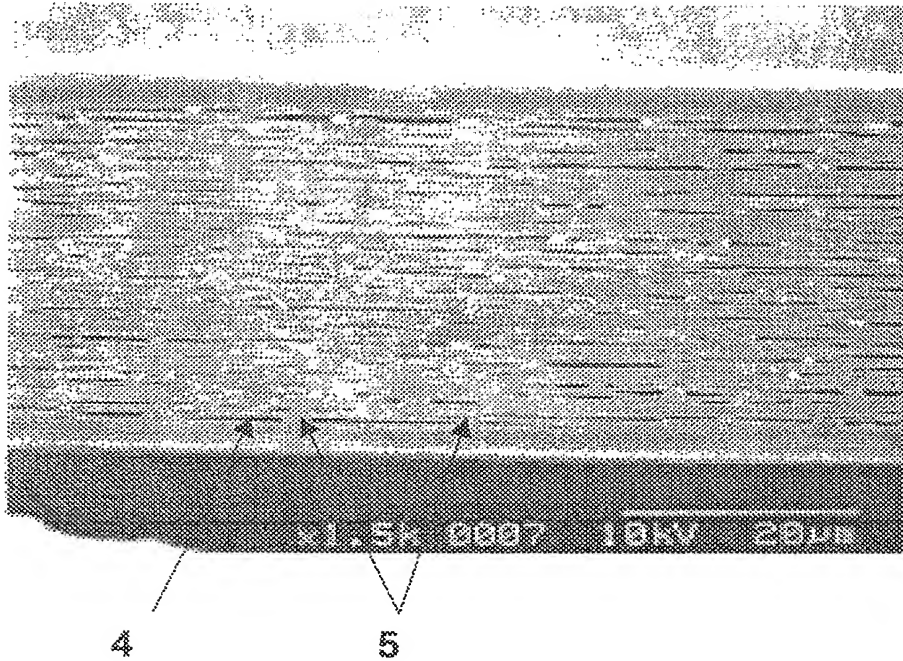
## 【符号の説明】

【0128】

- 1・・・ $\beta$ 晶含有PP及び $\beta$ 晶含有フィルムの全融解曲線
- 2・・・ $\beta$ 晶部分の融解熱量 $\Delta H_u - 1$
- 3・・・ $\alpha$ 晶部分の融解熱量 $\Delta H_u - 2$
- 4・・・ボイド
- 5・・・ボイド核

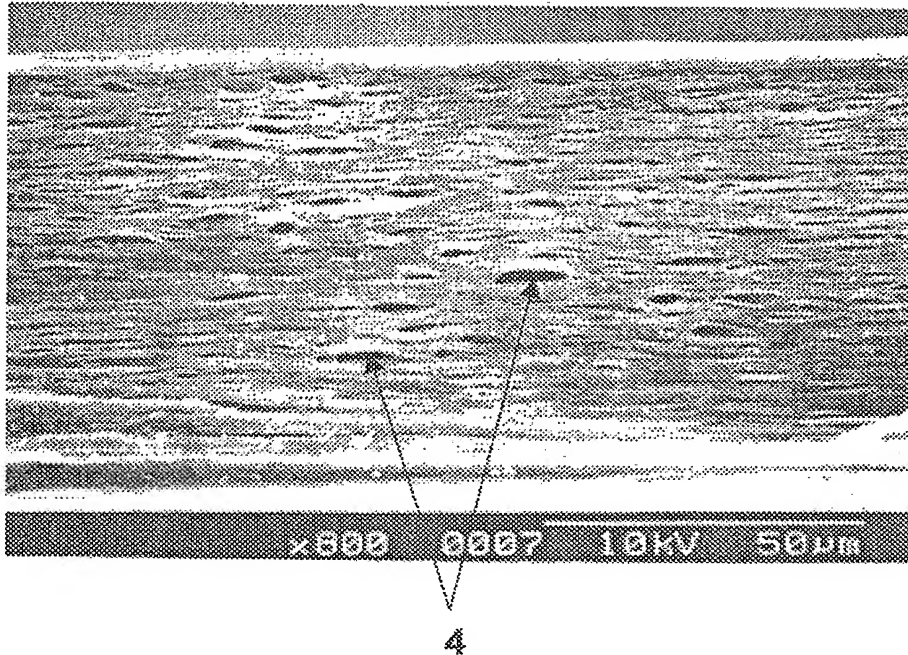
【書類名】 図面  
【図 1】

図 1

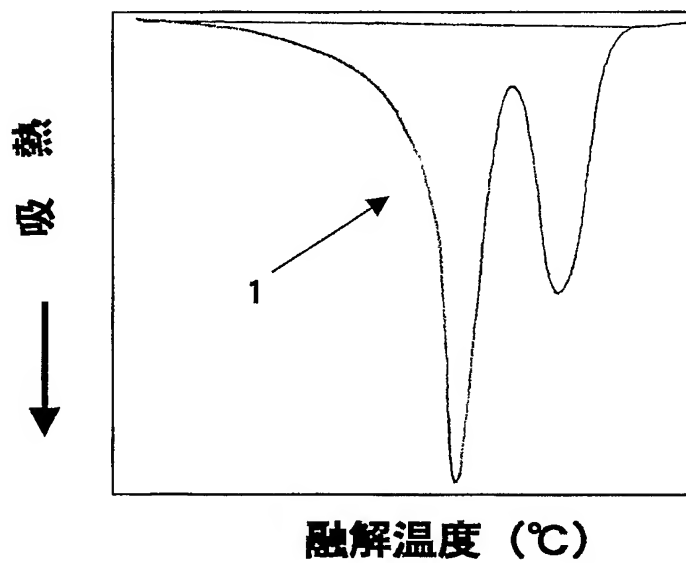


【図 2】

図 2

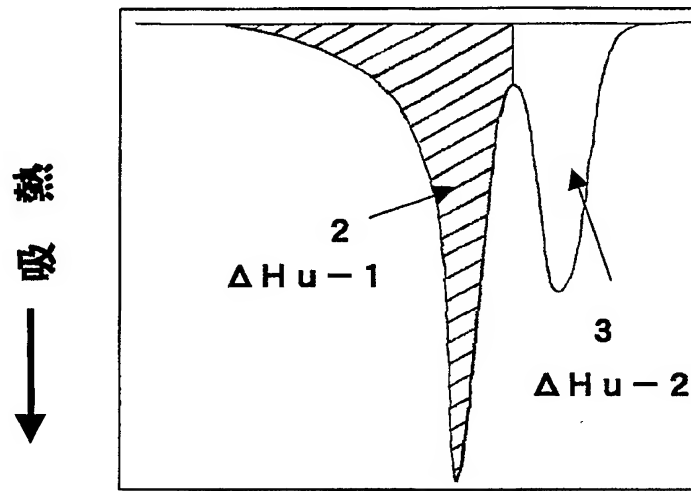


【図 3】



第 3 図

【図 4】



融解温度 (°C)

第 4 図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

感熱転写用フィルムとして必要な低比重で、白色度が高く、高クッション性、耐折れじわ性に優れ、製膜や二次加工における工程通過性に優れた感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いてなる高感度の感熱転写記録用受容シートを提供する。

【解決手段】

$\beta$  晶比率が 3 0 % 以上で、融解温度が 1 4 0 ~ 1 7 2 °C のポリオレフィンからなるフィルムであって、無核のボイドを有し、空隙率が 3 0 % ~ 8 0 % で、フィルムの長手方向と幅方向の 2 % 伸長時の強度 (F 2 値) の和が 1 0 ~ 7 0 M P a の範囲であり、表面光沢度が 1 0 ~ 1 4 5 % の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 4 3 1 9 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 1 5 9 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号

氏 名

東レ株式会社